

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02108854 A**

(43) Date of publication of application: **20.04.90**

(51) Int. Cl

F02N 11/00

F02B 67/00

F02M 1/00

F02N 3/02

F02N 17/08

F02P 5/145

(21) Application number: **63260202**

(22) Date of filing: **14.10.88**

(71) Applicant: **YANMAR DIESEL ENGINE CO LTD**

(72) Inventor: **HORIE FUSAMARO
ISHII HITOSHI**

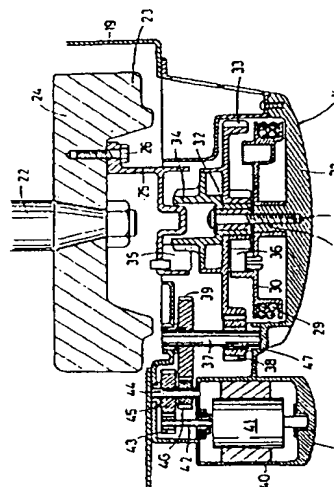
**(54) STARTER FOR INTERNAL COMBUSTION
ENGINE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To make overall design compact by keeping the required capacity of a starter motor small via the application of the predetermined low speed to a speed range for enabling an engine start, and mounting the aforesaid starter motor around a starting clutch mechanism connected to a crankshaft.

CONSTITUTION: When a starter motor 16 is driven, pinions 43, 45 and 46, a driven gear 39 and another pinion 38 are decelerated in sequence and the rotation is transmitted to a large gear 33. In addition, constitution is so made that a crankshaft 22 is rotated via the first clutch and an internal combustion engine is started. Also, a starter wheel 30 is turned by pulling a knob and taking out a rope 29, and the rotation thereof is transmitted from the second clutch 36 to a large reduction gear 30. Furthermore, constitution is so made that the side of the crankshaft 22 is rotated from the first clutch 35 and the internal combustion engine is thereby started. Also, an ignition device and carburetor are improved in order to keep a good ignition performance at a low speed equal to 350rpm or below.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平2-108854

⑫ Int. Cl. *

職別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)4月20日

F 02 N 11/00
F 02 B 67/00
F 02 M 1/00
F 02 N 3/02
17/08
F 02 P 5/145

J 8511-3G
H 6673-3G
7713-3G
R 8511-3G
Z 8511-3G
C 7825-3G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全14頁)

⑭ 発明の名称 エンジンの始動装置

⑮ 特 願 昭63-260202

⑯ 出 願 昭63(1988)10月14日

⑰ 発 明 者 堀 江 房 廣 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

⑱ 発 明 者 石 井 仁 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

⑲ 出 願 人 ヤンマーディーゼル株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

⑳ 代 理 人 弁理士 樽 本 久 幸

明 細 書

1. 発明の名称

エンジンの始動装置

2. 特許請求の範囲

1. 4サイクルガソリン機関において、エンジンの始動可能な回転域を少なくとも350rpm以下の低回転とすることによりスタータモータの必要容量を小として、このスタータモータを、クランク軸に連結した始動用クラッチ機構の周りに取付けたことを特徴とするエンジンの始動装置。

2. 4サイクルガソリン機関において、エンジンの始動可能な回転域を少なくとも350rpm以下の低回転とすることによりスタータモータの必要容量を小として、このスタータモータをリコイルスタータへ取付けて、そのリコイルスタータの回転部へ運動連結させたことを特徴とするエンジンの始動装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は、エンジンの始動装置であって、特にスタータモータで始動させる4サイクルガソリン機関に使用されるものに関する。

従来の技術

第19図は、従来におけるこの種4サイクルガソリン機関の始動装置の概略を示している。エンジン本体(1)より突出するクランク軸(2)へ、冷却ファン(3)を一体に形成したフライホイール(4)が取付けられている。このフライホイール(4)の外周に、リングギア(5)が取付けられている。エンジン本体(1)の側面部に、その本体部が、このエンジン本体(1)の幅と略同じ長さのスタータモータ(6)が取付けられ、このスタータモータ(6)より突出する駆動軸(7)に、駆動ギア(8)が固定されている。スタータモータ(6)を駆動させると、軸(7)が突出し

て、駆動ギア(8)が前部のリングギア(5)に噛み合い、フライホイール(4)を介してクランク軸(2)を回転させる。そして、エンジンが始動状態になると、駆動軸(7)が元の状態に引き込んで、リングギア(5)との係合を離脱するようなクラッチ構造となっている。このスタータモータ(6)を駆動するための電源は、エンジン本体(1)の略半分ほどの大きさのバッテリーを別に用意して、スタータモータ(6)と結線して用いている。

発明が解決しようとする課題

上記のように、従来の4サイクルガソリン機関においては、エンジン本体(1)と略同じ幅の本体部を備えたスタータモータ(6)が必要であり、そのため、スタータモータ(6)をエンジン本体(1)へ取付けると、エンジン全体の外形が非常に大きくなるという不都合があった。また、そのように大型のスタータモータ(6)を駆動するた

めには、同様に大型の電源バッテリーが必要となり、従来においては、上記のようにバッテリーをエンジン本体(1)へ取付けることが困難で、どうしても、別置きしなければならない欠点がある。更に、作業機搭載用エンジンの場合には、リコイルスタータ仕様のもと、スタータモータ仕様のものがあるが、スタータモータ仕様の場合には、バッテリーを搭載するための特別のスペースが必要であり、そのため、例えば、リコイルスタータ仕様の作業機にスタータモータ仕様のエンジンを簡単に搭載することが困難で、また、バッテリーとスタータモータとの間の配線工事が必要となる欠点がある。更には、リコイルスタータ仕様のものにおいては、上記リングギア(5)は取付けられていないから、このようなものにスタータモータ仕様のものを追加しようとする場合には、フライホイール(4)部分を一式取替なければならないといった不都合があった。

なお、50cc以下の非常に小さな2サイクルエンジンにおいては、小型のスタータモータとバッテリーをエンジン本体へ取付けたものがあるが、50cc〜250cc程度の小型の4サイクルガソリンエンジンにおいては、そのようなものはなく、また、不可能であった。

この発明は、上記のような従来型4サイクルガソリンエンジンの不都合を解消して、スタータモータを取付ける場合であっても、全体をコンパクトに、且つバッテリーをも一体としてエンジン本体へ組込むことができるようにしたものである。

課題を解決するための手段

即ち、上記の目的を達成するため、この出願の第1の発明では、4サイクルガソリン機関において、エンジンの始動可能な回転域を少なくとも350rpm以下の低回転とすることによりスタータモータの必要容量を小として、このスタータモータを、クランク軸に連結した始動用クラッチ機

構の周りに取付けたことを特徴とする。

またこの出願の第2の発明によれば、4サイクルガソリン機関において、エンジンの始動可能な回転域を少なくとも350rpm以下の低回転とすることによりスタータモータの必要容量を小として、このスタータモータをリコイルスタータへ取付けて、そのリコイルスタータの回転部へ運動連結させたことを特徴とするエンジンの始動装置が得られる。

上記においてエンジンの始動回転域を350rpm以下の低回転域とする手段として、

低回転時にシリンダ内の自動減圧を行なうこと、

低回転域で適正な空燃比を得るような気化器とすること、

低回転域でチョーク操作なしで着火に適した空燃比を得るような気化器とすること、

点火装置の発火回転速度を下げることで、

低回転時に点火時期のケッチンを避けることのできる時期（例えば、上死点付近）まで遅角させること、

イグニッションコイルの二次側電圧を上げること、

が考えられ、これらの一部または全部を用いることによって可能となる。

作 用

上記この発明の構成によれば、まず、エンジンが350rpm以下の低回転でも始動可能とされており、そのため、始動に必要なトルクが小さく、スタータモータもリコイルスタータの幅と略同程度の大きさのもので足りる。そのため、それに使用されるバッテリーも1.2V程度の容量のものを10個用いる程度で始動可能となり、そのバッテリー自身をもエンジン本体側へ取付けることが可能で、且つ、非常にコンパクトなものを得られる。

実 施 例

第3図は、上記リコイルスタータ(14)及びファンケース(19)内部の構造を示している。前記エンジン本体(11)より突出するクランク軸(22)の端部に、冷却ファン(23)を設けたフライホイール(24)が取付けられている。このフライホイール(24)の側面に、被動部材(25)が、ボルト(26)によって固定されて、皿状のリコイルスタータケース(27)内に突出している。リコイルスタータケース(27)の天井部中央には、その天井部より突出した軸部(28)へ、ロープ(29)を巻き付けたスタータホイール(30)が回転自在に外嵌されている。更に、この軸部(28)の端面にビス(31)を介して固定された軸(32)へ、減速用大ギア(33)と駆動部材(34)が共に一体に回転するようにして外嵌されている。この駆動部材(34)と前記の被動部材(25)が、第1のクラッチ(35)を介して互いに連動連結されている。また、減速用大ギア(33)と前記のスタータホイ-

ル(30)との間が第2のクラッチ(36)を介して互いに連動連結されている。これら第1、第2クラッチ(35)(36)の側方、即ち、クランク軸中心Pの斜め上方部分に中間軸(37)が軸支されており、この中間軸(37)には、前記大ギア(33)に常時噛合する小径の中間ビニオン(38)と、もう一つの被動用中間ギア(39)が一体に回転するように取付けられている。中間ビニオン(38)と中間軸(37)の間には、もう一つの第3のクラッチ(47)が設けられている。スタータモータ(16)は、リコイルスタータケース(27)と一体に形成されたモータケース(40)内へモータ本体(41)を内装したものであり、このモータ本体(41)より突出するモータ軸(42)の先端に、駆動ビニオン(43)が取付けられ、この駆動ビニオン(43)は、モータケース(40)とリコイルスタータケース(27)延長部との間に軸支された被動軸(44)上のギア(45)に噛合し、同じくこの被動軸(44)上に

取付けたピニオン (46) が、前記中間軸 (37) 上の被動ギア (39) へ噛合している。

上記第3図の構成において、スタータモータ (16) を駆動させると、その駆動軸 (42) 上のピニオン (43) から、被動軸 (44) 上のギア (45) (46)、中間軸 (37) 上の被動ギア (39) 及びピニオン (38) の順で、夫々減速されながら回転が伝えられ、更に中間軸 (37) 上のピニオン (38) から大ギア (33) へ大きく減速されて伝達されるとともに、駆動部材 (34) と被動部材 (25) 間の第1のクラッチ (35) を介して、クランク軸 (22) 側へ回転が伝えられ、エンジンが始動される。エンジンが始動状態になると、上記第1のクラッチ (35) は自動的に切断されるので、クランク軸 (22) 側から駆動部材 (34) 側が回転されることはない。また、スタータモータ (16) による始動の際には、第3のクラッチ (47) は接続状態にあるが、第2のクラッチ (36) は、大ギア (33) 側か

らスタータホイール (30) 側へ動力を伝達しない構造となっているため、このスタータホイール (30) が回転することはない。他方、前記の引手 (18) を引張ってロープ (29) を引き出すとスタータホイール (30) が回転され、この回転は第2のクラッチから減速大ギア (30) へ伝わり、更に、第1のクラッチ (35) よりクランク軸 (22) 側が回されて始動が行われる。このとき大ギア (33) 側からそれに噛合するピニオン (38) 側へ回転が伝えられるが、そのピニオン (38) と中間軸 (37) との間の第3のクラッチ (47) が、中間軸 (37) 側へは回転が伝えられないワンウェイクラッチ機構となっており、リコイルスタータ (14) による始動の際にスタータモータ (16) 側が回されることはない。

上記スタータモータ (16) を駆動するためのバッテリー (17) は、第4図で示すように、概略六角形状の筒状ケース (49) 内へ、1.2V程度の充電式

乾電池 (50) (50) …を10個差し込んで装着するようにしたものであり、第5図でも示すように、その上下四側面に、係合用の溝 (51) (51) が形成されている。そして、前記モータケース (40) の側面に、この一方の溝 (51) に係合する板バネ製の係合突起 (52) が取付けられ、他方、その反対側にはリコイルスタータケース (27) の側面に、レバー (53) が取付けられている。このレバー (53) は、図示しないバネにより、常にその取付け部材 (54) の内側に先端が突出するよう付勢されている。そして、バッテリーケース (49) を、この突起 (52) とレバー (53) 間に差し込むと、それらがバネ作用により溝 (51) (51) へ係合して、ケース (49) を保持するようになっている。その際バッテリーケース (49) には、上即ち側の溝 (51) の両側において、プラス側とマイナス側の端子 (55) (55) が露出されており、他方、モータケース (40) 側においても、これに対応してプラス側

とマイナス側の端子 (56) が露出状態で突設されて、上記のようにバッテリーケース (49) を装着するとこれらの端子が互いに接触して、バッテリー (17) とモータ (16) が互いに結線されるようになっている。前述のようにこの乾電池 (50) (50) …は充電式のものであり、前記レバー (53) を回動させてバッテリーケース (49) を取り出すことにより、商用電源を利用して簡単に充電を行なうことができる。

第2図及び第3図で示すように、上記スタータモータ (16) は、その駆動軸 (42) がクランク軸 (22) と同方向となるようにして、リコイルスタータケース (27) の側方に配置されているが、そのクランク軸 (22) 方向の幅はリコイルスタータケース (27) の幅と略同幅であり、また、その左右方向の大きさも、前記エアクリーナ (15) とリコイルスタータ (14) との間のデッドスペースを利用して納まる程度であり、それに伴って、バッ

チリ (17) も同様にリコイルスタータケース (14) の幅内に納まる大きさである。このようにスタータモータ (16) 及びバッテリー (17) が非常に小型となったことにより、これらをエンジンへ装備した場合でも非常にコンパクトに納めることができる。

第7図で示すように、上記スタータモータ (16) 及びバッテリー (17) は、リコイルスタータケース (27) へ一体に装備され、これらリコイルスタータ (14) と、モータ (16) 及びバッテリー (17) を一体のユニットとしたものを、その4個所において、第1図のようにボルト (59) (59) …でファンケース (19) の側面に固定する。この場合、第3図において、フライホイール (24) と一体の被動部材 (25) を除いて、駆動部材 (34) よりも外側の部材が一体に仕組まれており、装着時に、第1のクラッチ (35) を介して互いに連結される。第8図は、このようなスタータモータ (16) 及び

バッテリー (17) を有しない通常のリコイルスタータ仕様のユニット (61) であり、そのリコイルスタータケース (27) 内には、前記第3図の中間軸 (37) からスタータモータ (16) 側の必要部材を取り除いたリコイルスタータホイール (30) 等が装備されており、これを、前記第7図のスタータモータ仕様のユニット (60) に変えて、ファンケース (19) の側面へ取付けることによって、スタータモータ仕様のエンジンからリコイルスタータ仕様のエンジンに、或いはリコイルスタータ仕様のエンジンからスタータモータ仕様のエンジンに簡単に変更して取付けることが可能である。

第9図は、スタータモータ (16) を、モータ軸 (42) がクランク軸中心 P と直交方向となるようにして、前記と同様にリコイルスタータケース (27) へ取付けたものを示している。また、バッテリー (17) も、これに合わせて、横向きにして取付けられる。スタータモータ (16) は、従来のもの

に比較して非常に小型となっているが、その形状は、モータ軸 (42) 方向の大きさが直径方向に対して大きく、前記第1図～第3図においてクランク軸方向に取付けると、その先端は、リコイルスタータケース (27) の外側面と同じか又は僅かにそれよりも突出する。そこで、このように横向きにして取付けることにより、エアクリーナ (15) とリコイルスタータ (14) との間のデッドスペースを利用して、完全に突出しないよう納めることができる。第10図で示すように、これに伴って、モータ軸 (42) の駆動ピニオン (43) とこれに噛合する被動軸 (44) 上の被動ギア (45) は、共に傘歯車を用いている。またこのような傘歯車機構に変えて、ウォームとウォームギアを用いることも可能である。

第11図及び第12図は、この発明の他の実施例を示し、リコイルスタータ (14) の引手 (18) を、リコイルスタータケース (27) 内に収納したもの

を示している。このようにすると、スタータモータ (16) を駆動させた時に、リコイルスタータ (14) 側のホイール (30) が回転しても差支えないことになり、これに合わせて、スタータモータ (16) とリコイルスタータ (14) 間の第2のクラッチ (36) が不要となる利点がある。引手 (18) は、リコイルスタータケース (29) の側面に形成した開口部 (63) より内側へ折り畳み状に内装され、始動操作を行なう場合には、この引手 (18) を、その開口部 (63) より第13図のように取出して操作する。なお、これらの実施例では、スタータモータ (16) のモータ軸 (42) を、前記第9図と同様にクランク軸中心 P と直交するようにして取付けているが、これは、第1図及び第2図のように、クランク軸中心 P と同方向に向けて取付けてもよい。

次に、上記スタータモータ (16) 及びバッテリー (17) を、前記のようにリコイルスタータ (14)

の幅内に納まる程度の小型にするため、350 r.p.m以下の低回転域で始動可能とするための手段について説明する。

周知のように、始動時にエンジンのクランク軸を回すためには、ピストン上死点付近での圧縮工程を乗り切る必要があり、そのためには非常に大きな力を必要とする。これを解消するには、排気弁吸い込みは吸気弁を強制的に開いて圧縮を解除することであり、本発明の場合、いわゆる低速回転時に自動的に圧縮を解除するようにした自動デコンプレッション装置を用いることによって、スタータモータ(16)の必要容量を低減することができる。かかる自動デコンプレッション装置としては、例えば、この発明の出願人が特願昭59-11539号(特開昭60-156976号)として出願した遠心式自動減圧装置がある。この装置は、カム軸の回転に伴って変位する遠心ウエイトで、ピンを軸直径方向に移動させ、このピンでタペットを圧縮解除方向へ

押し上げるものであり、低回転時には遠心ウエイトが自動的に前記圧縮解除方向に移動するため、何ら特別の操作を行なうことなく始動時のデコンプレッションが得られる。

次に、第14図は、本発明に使用される点火電源装置の電気回路を示している。図において、イグニッションコイル(65)の2次側コイル(66)と点火プラグ(67)が直列に接続されている。他方、1次側コイル(68)の両端には、トランジスタ(69)のコレクタとエミッタ側の端子が、その1次側コイル(68)と並列に接続されている。同じくトランジスタ(69)の両端に、サイリスタ(70)のアノード・カソード側端子が並列に接続され、更に、サイリスタ(70)のアノード側がトランジスタ(69)のベースへ接続されている。ツェナーダイオード(71)の両端子が、サイリスタ(70)のアノード・カソード側端子へ並列接続されるとともに、同じくツェナーダイオード(71)のアノ

ード側がサイリスタ(70)のゲート端子へ接続されている。第15図は、1次側コイル(68)に発生する電圧波形を示している。この実施例に使用される電圧発生装置は、フライホイールの回転に伴って交流電圧を発生させるフライホイールマグネット式のものであり、その発生電圧がツェナーダイオード(71)の動作電圧 V_0 以下の状態では、トランジスタ(69)のベース側に電圧が付加され、そのトランジスタ(69)のコレクタ・エミッタ間に電流が流れる。発生電圧が前記 V_0 を越えるとサイリスタ(70)のゲート端子へ電圧が付加されるので、サイリスタ(70)のアノード・カソード間に電流が流れ(図の破線矢印方向)、トランジスタ(69)のベース電圧が低下し、このトランジスタ(69)のコレクタ・エミッタ間に流れる電流が遮断される。そのため、2次側コイル(66)に大きな2次電圧が発生し、点火プラグ(67)が点火するものである。

第15図で示すように、1次側コイル(68)に発生する電圧は、エンジンの回転数によって変化し、例えばエンジン回転数が250 r.p.m程度の場合には、その発生電圧がツェナーダイオード(71)の動作電圧 V_0 よりも低い。そのため、トランジスタ(69)を流れる電流が遮断されず、2次側コイル(66)に大きな電圧を発生させることができない。そこで、この実施例では、ツェナーダイオード(71)と並列に図のようなコンデンサ(72)を設け、そのコンデンサ(72)の充放電の変換による電圧のピーク点Pを検出回路によって検出し、その検出によって、前記電圧 V_0 よりも低い電圧しか発生しない低回転時には、その電圧のピーク点Pにおいて、前記トランジスタ(69)の導通を解除する信号を発生させ、1次側コイル(68)の電流をカットさせて発火できるようにしている。

次に、低回転始動時の逆回転(ケッチン)を防止するため、この実施例では、フライホイールマ

マグネット方式の点火装置において、イグニッションコイル (65) を巻いた鉄芯 (73) の形状を、第16図のようにして低速回転時の点火時期を遅角させるようにしている。即ち、第16図において、フライホイール (24) のマグネット (74) と対向して、その先端に、互に対向するリップ (75) (76) を備えたコの字形の鉄芯 (73) を固定し、この鉄芯 (73) にイグニッションコイル (65) を巻いているが、この実施例では、フライホイール (24) の回転方向の後部側に位置するリップ (75) の長さ l_1 を、他方のリップ (76) の長さ l_2 よりも大きくし、これによって、前記1次側コイル (68) の発生電圧の波形を第17図のように変形させて、低速回転時の遅角量を第15図のものよりも大きくしている。そして、前記第14図及び第15図で示したように、動作電圧 V_0 以下の 250 rpm 程度の低速回転においては、電圧のピーク点 P を検出し、これによって遮断信号を発生させるように

しているが、第17図の波形では、第1のピーク点 P_1 と第2のピーク点 P_2 の2つのピーク点が見える。この場合、第1のピーク点 P_1 で遮断させると、最大回転時の発火角度 θ_1 に対して遅角量が未だ充分でなく、第2のピーク点 P_2 で遮断信号を取る必要があり、これにより、最大回転域に対する低速回転時の遅角量 $\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1$ を大きくし、前記のような逆回転を生じないような充分な遅角量を取ることができる。そのような第2ピーク点 P_2 の検出は、例えば、ピーク点が最初のピーク点であるか或いは2回目のピーク点であるかを判断する判断手段と、その判断手段の判断結果に基づいて、第2ピーク点において前記トランジスタの遮断信号を発生させる制御手段を備えたマイクロコンピュータを用いることによって容易に実現することができる。なお、実施例で行なった最大回転時に対する具体的な遅角量 $\Delta \theta$ は7度であった。

低速回転時での着火性能を良好とするため、更に、この実施例では、点火プラグ (67) を発火させる2次側コイル (66) の電圧を、従来の $8 \text{ KV} / 250 \text{ rpm}$ よりも更に大きくし、これによって着火性能を向上させる。

さて、低速回転でしかも逆回転を生ずることなく発火させることができた場合であっても、その低速回転時において気化器から適正な空燃比の燃料量をシリンダ内へ供給することができなければ、着火させることができない。そこで、この実施例では、 350 rpm 以下の低速回転状態で着火させるに充分な適正な空燃比を得るため、第18図のように、気化器 (78) のベンチュリー部 (79) の径 D を従来のものよりも小さくして、この部分の流入速度を増大させ、ノズル (80) からの燃料の吸上げを確実に行なわしめるようにしている。また、エアジェット (81) の取出し位置とノズル (80) 形状の適正な組合せ選定に依っても低速回転

時に適正な空燃比が得られ、冷態時でもチョーク操作を行なうことなく確実に始動させることが可能となる。

このような手段を全部または一部を適宜組み合わせることで、 350 rpm 以下の低速回転域で小さなトルクで始動を行なうことが可能であり、これに伴って、スタータモータ (16) の必要容量を従来のものに比較して遙かに小さくして且つバッテリーも同様に小さくすることが可能となる。

発明の効果

以上のように、この発明によれば、低速回転で始動可能とすることにより、スタータモータを小型化して取付けていることから、エンジン全体が非常にコンパクトとなる効果を得られる。しかも、モータの小型化によってバッテリーをも小型化することができ、これらモータ及びバッテリーをエンジンへ装着することが可能となる。そして、このよ

うにスタータモータ及びバッテリーをエンジンへ取付けておくことにより、作業機へ搭載する場合或いは汎用エンジンに使用する場合であっても、これらモータ及びバッテリー間の配線を行なうことが不要で、作業機へ搭載する場合に、バッテリーを搭載するための特別のスペースやそのためのブラケット等が不要となり、スタータモータ仕様のものとリコイルスタータ仕様のものを、ほぼ同じ程度のスペースに共用して納めることができる。更に、この出願の第2の発明においては、上記モータがリコイルスタータに一体に取付けられており、このリコイルスタータとモータとを互いに連動連結させておくことにより、前記従来のようにスタータモータをクランク軸のリングギアへ噛合させる必要がなくなるから、そのようなリングギアのないものでも、リコイルスタータを取り替えるのみで装着できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

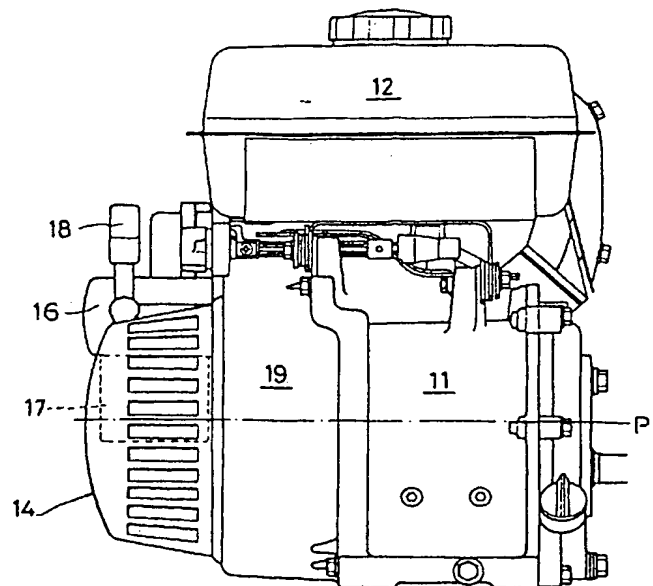
化を示すグラフ、第16図は、同じくこの発明の実施例に使用するフライホイールマグネット方式の発電部の概略説明図、第17図は、第16図の発電装置によって得られる発生電圧の波形を示すグラフ、第18図は、この発明の実施例に使用される気化器の要部の縦断面図、第19図は従来のスタータモータの取付け構造を示すエンジンの要部横断面図である。

- (14) …リコイルスタータ、
 (16) …スタータモータ、(17) …バッテリー、
 (22) …クランク軸、(35)(36)(37) …クラッチ。

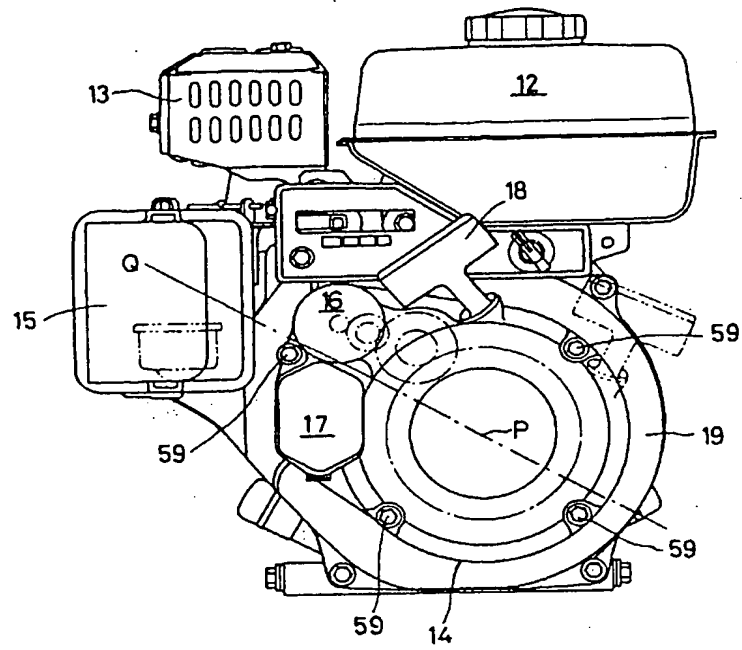
特 許 出 願 人 ヤンマーディーゼル株式会社
 代理人 弁護士 樽 本 久 幸

第1図はこの発明の実施例を示すエンジン全体の正面図、第2図は第1図の右方向から見た側面図、第3図はリコイルスタータ及びファンケース部分の横断平面図、第4図はバッテリーの斜視図、第5図は同じくバッテリーの装着状態を示す要部縦断面図、第6図はバッテリーとスタータモータとの端子の接続部分の要部縦断面図、第7図はスタータモータ及びバッテリーを備えたリコイルスタータの斜視図、第8図は従来のリコイルスタータの斜視図、第9図はこの発明の他の実施例を示すエンジン全体の正面図、第10図は、第9図におけるスタータモータ及びリコイルスタータ部分の横断平面図、第11図はリコイルスタータの他の例を示す正面図、第12図及び第13図は、夫々第11図のリコイルスタータの要部横断平面図、第14図は、この発明の実施例を示す点火装置の電源回路、第15図は、フライホイールマグネット方式によって点火を行なう点火装置の発生電圧の波

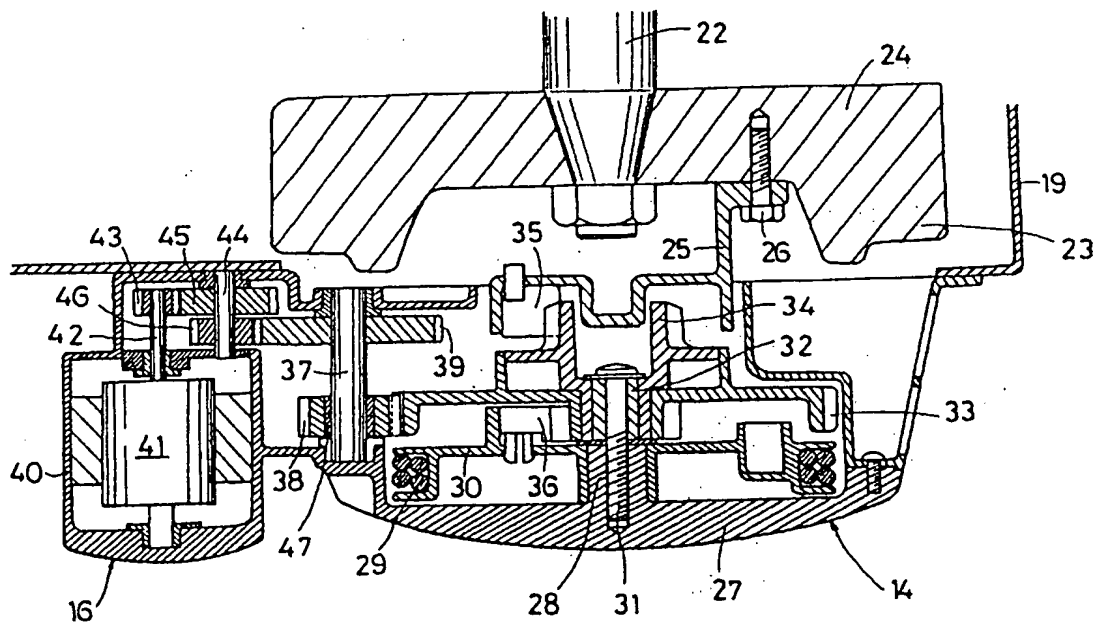
第 2 図



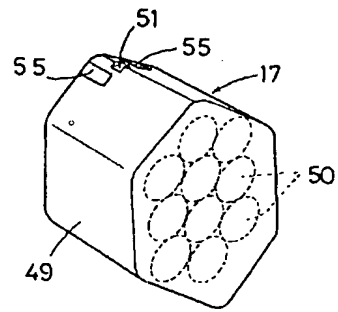
第 1 圖



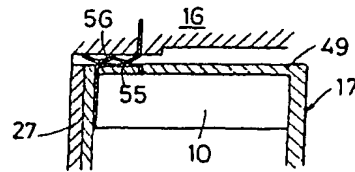
第 3 圖



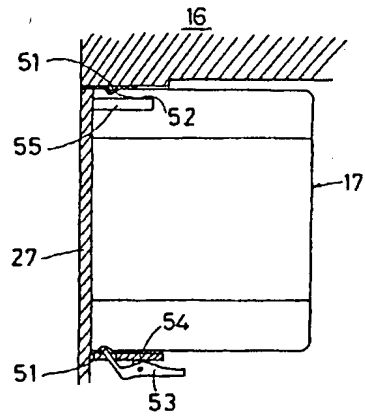
第 4 図



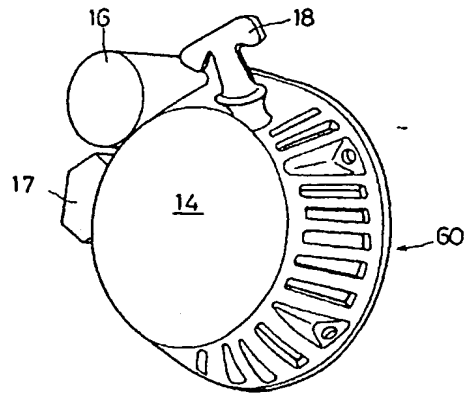
第 6 図



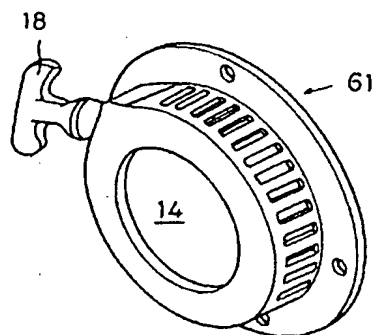
第 5 図



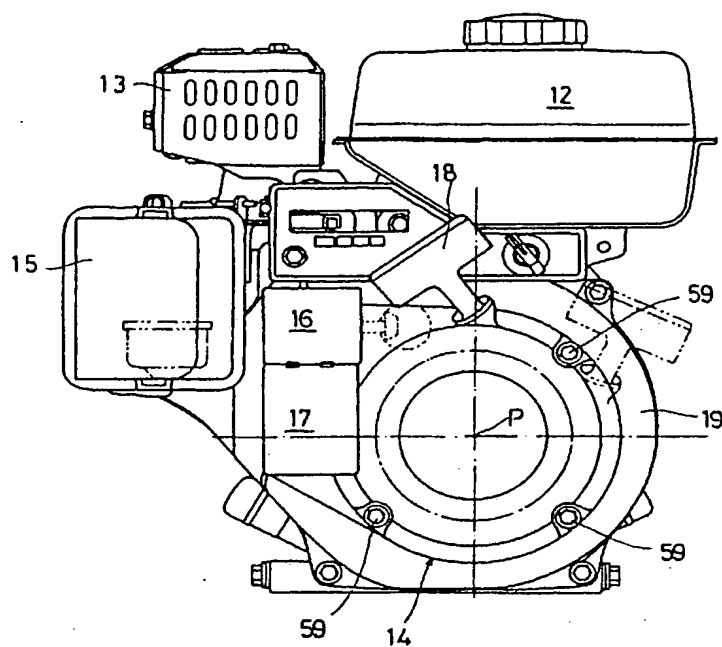
第 7 図



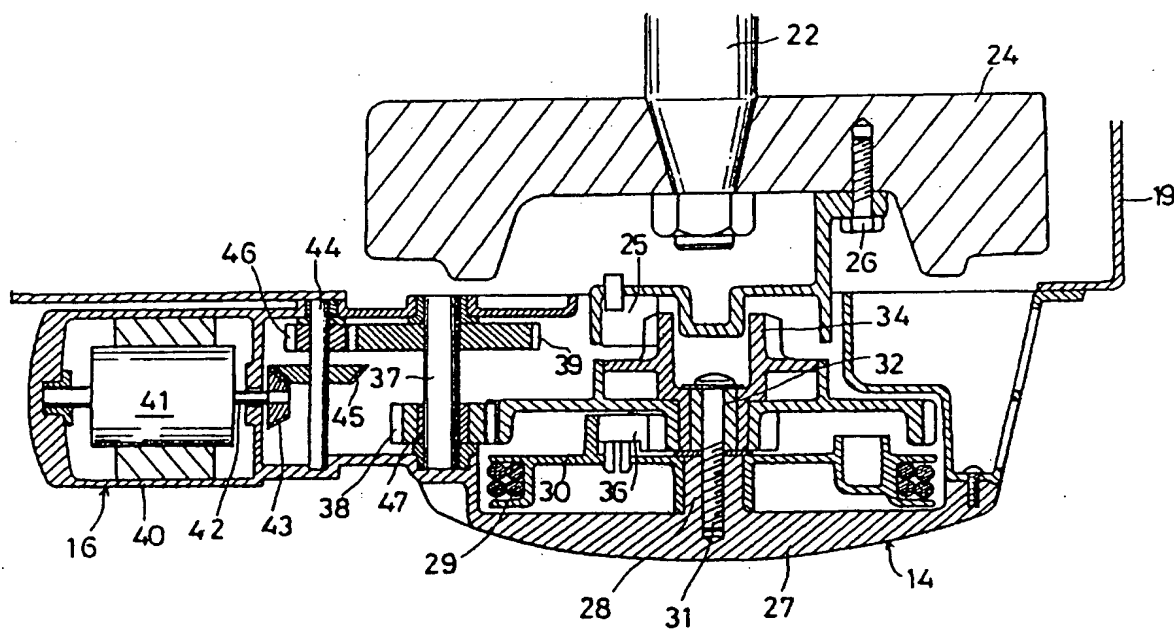
第 8 図



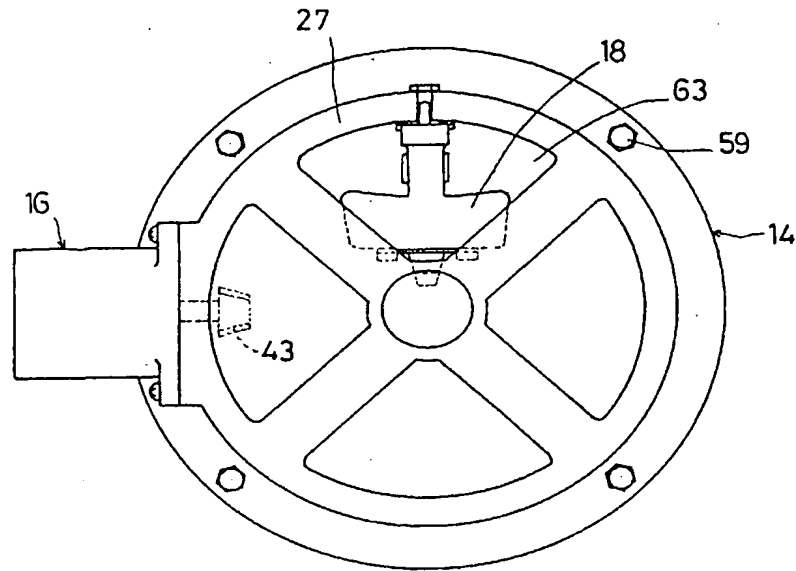
第 9 図



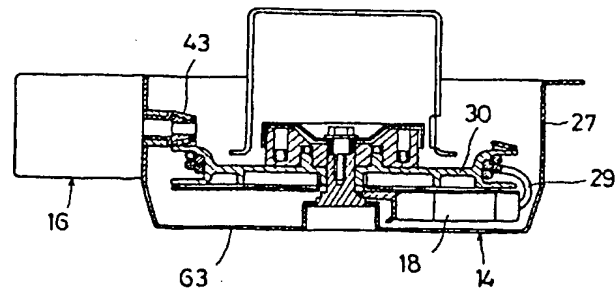
第10図



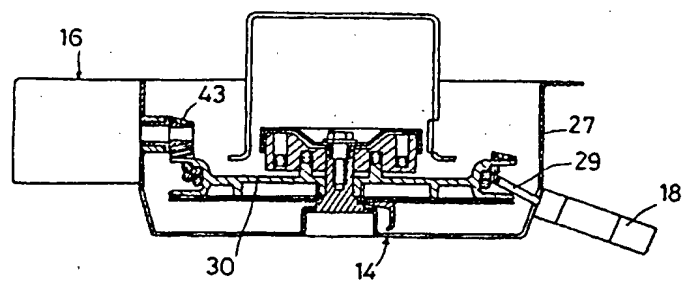
第11 図



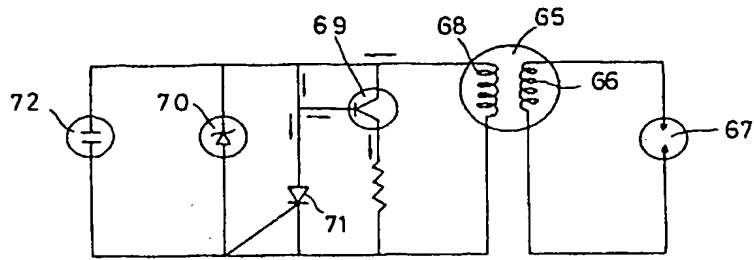
第12 図



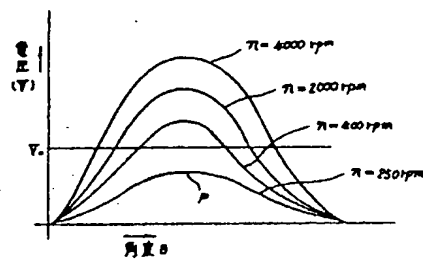
第13 図



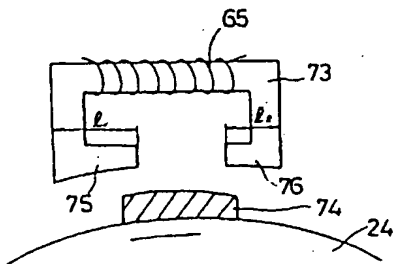
第14 図



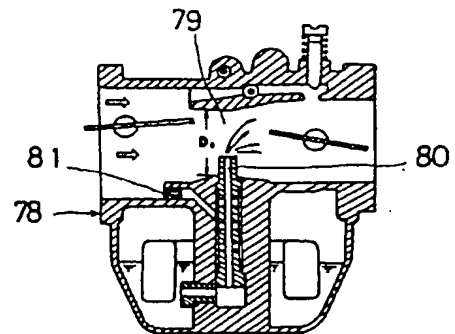
第15 図



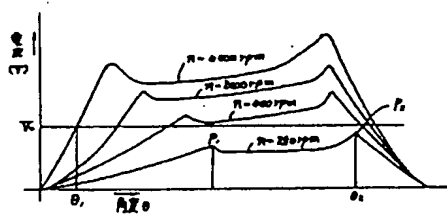
第16 図



第18 図



第17 図



第19 図

